

[研究ノート] アルゴリズムと共謀

著者	土佐 和生
雑誌名	甲南法学
巻	61
号	1-4
ページ	137-189
発行年	2021-03-31
URL	http://doi.org/10.14990/00003709

アルゴリズムと共謀

土 佐 和 生

はじめに

周知の通り、ビッグデータとアルゴリズムに駆動されるデジタル経済社会の進展は、競争政策上さまざまな課題を提起している。⁽¹⁾ その1つに、アルゴリズムに関わる事業者間の共同行為が独占禁止法（以下「独禁法」）2条6項に定義される不当な取引制限（いわゆるデジタルカルテル）に該当し、よって同法3条後段に違反するおそれがあるかという論点がある。⁽²⁾ 本稿は、この論点を今後研究していく前提として、特に

(1) cf., e.g. US The House Judiciary Committee's Antitrust Subcommittee, Investigation of Competition in the Digital Marketplace: Majority Staff Report and Recommendations, Oct. 6 2020; Europe fit for the Digital Age: Commission proposes new rules for digital platforms, 15 Dec. 2020. IP/20/2347. 併せて参照、特に gatekeeper に対する事前規制である Digital Markets Act (DMA) につき Digital Markets Act: Ensuring fair and open digital markets, 15 Dec. 2020. QANDA/20/2349.

(2) 参照、加藤浩「プライシング・アルゴリズムが市場に与える影響」西南学院大学経済学論集54巻1・2合併号（2019年10月）23頁、渡辺昭成「競争法とデジタルカルテル」法律時報91巻3号（2019年3月）72頁、植村幸也「デジタル・カルテルが問う『合意』要件」ビジネス法務 Vol.18 No.2（2018年2月）、池田毅「デジタルカルテルと競争法—AI・アルゴリズム・IoTは独禁法理論に変容をもたら

OECD の報告書⁽³⁾、独仏競争当局の報告書⁽⁴⁾並びに諸外国における幾つかの行政上・司法上の事例を瞥見することを通じて、アルゴリズムと共謀に係る諸外国での議論と競争法運用の現況を書き留めておくことを目的とする。

1. アルゴリズムの分類

すべてのアルゴリズムが競争に関わるわけではない。どのようなアルゴリズムが、いかに競争に関わるかを理解するには、その分類が役立つ。アルゴリズムは、実行するタスクつまり出力、使用する入力タイプ及び作動上依拠する方式等に応じて分類できる。

1-1. 実行するタスクに基づく分類⁽⁵⁾

アルゴリズムは、競争者の価格設定を含む各種行動や消費者の選好など市場に係る情報について、例えばスクレイピング技法を用いて様々なデータの収集を行う（モニタリング・アルゴリズム）。また、アルゴリズムは価格の設定・調整に用いることができる（価格設定アルゴリズム）。さらに、アルゴリズムは、ターゲティング技術と消費者のデータを組み合わせる予測モデルによって、例えば広告等の個人化（personalization）に寄与する（消費者データに基づくターゲティング広告アルゴリズム）。あるいは、アルゴリズムはランク付けに用いられる（フィルタリングやランキングのアルゴリズム）。加えて、アルゴリズムは、例えば乗客のラ

すか」ジュリスト No.1508（2017年7月）55頁等。

（3） OECD（2017）, Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age（以下「OECD 報告書」）。

（4） Bundeskartellamt and Autorité de la concurrence, Algorithms and Competition, Nov. 2019（以下「独仏競争当局報告書」）。

（5） 本文の分類は、基本的に独仏競争当局報告書 p.3. 以下に依る。OECD 報告書では pp.8-11. に相当する記載がある。

イドリクエストとドライバーのライドオフを短時間に照合するライドシェアリングのようにマッチング機能を提供する（マッチング・アルゴリズム）。

1-2. 入力パラメータに基づく分類

上記の通り従来の分類ではアルゴリズムが実行するタスクを基準としたが、入力パラメータに基づいてこれを分類することもできる。競争に対するアルゴリズムの影響分析は、アルゴリズムが依拠するデータの類別・内容、1から数千の範囲で異なり得る（粒度つまりデータの詳細さに係る）パラメータの数、情報が短い間隔で収集され入力頻に更新される場合には時間軸等で区分できる。別の基準として、表計算形式の数値入力（例、市場で観察された価格）、テキスト入力（例、供給される商品の説明）、画像データ（例、アイテムの写真）などデータの種類に基づいても分類できる。種類の違いは、特定タイプのストレージの非構造化データへの適合度の点で格納方法に影響を及ぼすものである。また、当該入力データが公開されているか、リアルタイムを含む直近の情報か及びその履歴まで含むかも競争上重要になることがある。

1-3. 作動上依拠する方式等に基づく分類

1-3-1. 学習の違いによる分類

アルゴリズム利用について反トラストコミュニティによって表明されてきた懸念の1つは、アルゴリズムが人間の意思や介入と関わりなく、その作動を学習・適応させる能力にある。この点で、2つのアルゴリズムを区別できる。すなわち、固定アルゴリズムと自己学習（機械学習（以下「ML」））アルゴリズムである。前者は、人間が設定したパラメータを用いる。これは、時間経過に伴っても自動的に変化しない実行原理に基づいており、入力変更によって出力変動を来さない。他方、後

者は、動的なトレーニングデータから高度な自動化を伴って行動パラメータを導くアルゴリズムであり、解決を期待されるタスクの集合 (class) に係るパフォーマンスを経験の増大を通じて向上させる能力を有する。例えば価格設定で両者の違いを言えば、前者では入力変更による出力変動は、モニタリング対象の競争者による価格改定には従うが、価格設定原理自体に何ら変更はない。これに対し、自己学習アルゴリズムでは実装された価格スキームや計算式 (formula) それ自体が変動し得る。

そして、自己学習は、その目的、頻度及び方法によって様々に区別されるが、基本的に3つに大別される。すなわち教師あり学習、教師なし学習及び強化学習である。教師あり学習では、一連の与えられるラベルが付された入出力のペアを分析することで、入出力の関連性を識別する。例えば、手動で追加されたスパム／非スパムラベルを含む電子メールのデータセットからスパムメールの特性を導き出して、特定の電子メールがスパムであるかを識別する。事業者は、このタイプのアルゴリズムを用いて、例えば天候・季節・現時点の出来事 (events) 等の要因が、ある商品に観察される需要に与える影響を特定することができる。教師なし学習は、データパターン又は共通性及び結果としての異常分析で構成される。例えば、消費者の特性と行動に関する一連のデータが与えられた場合、教師なし学習により、多くの特性が類似している顧客のグループを特定できる。この分類は、広告対象をいっそう精確にターゲティングしたり、価格を消費者の特性に合わせたりすることができる。教師あり学習と対照的に、トレーニングデータには、広告や価格設定や消費者のカテゴリに対する消費者の反応に関する情報 (ラベル等) は含まれず、こうした特性とターゲティング広告の効果や値引との間に直接の関連性は推測できない。

強化学習は、実験に基づく報酬 (return) に依拠する。ここでアルゴリズム (人工エージェント) は、部分的にしか知られていない現在の環境 (甲南法学'21) 61-1・2・3・4-140 (140)

境下であり得べき一連の行動セットから行動選択する方法を学習する。通常、強化学習アルゴリズムは、環境と行動の可能な各組み合わせに係る期待報酬を計算し、それに応じて最適な行動を選択することで行われる。「報酬の汲み尽くし (exploitation)」つまり環境に関する現在の知識が与えられた場合に期待される報酬を最大化する行動を選択することと、「探索 (exploration)」つまり環境に関する知識を向上させるためのランダムな行動選択との間のトレードオフが強化学習の核心である。この例として、Google の DeepMind が開発した優れた囲碁ソフトである AlphaGo Zero がある。ゲームのルールを教えられた後、これはプレイすることそれ自体によって訓練される強化学習を用いた。強化学習のうちの特定のタイプが、以前の行動から観察された報酬にのみ基づいて行動を選択する Q 学習アルゴリズムである。Q 学習アルゴリズムは、人間の介入なしに共謀するアルゴリズムの能力の調査研究でしばしば用いられる。

1-3-2. アルゴリズムの解釈可能性（可読性）に基づく分類

上記学習の違いに基づく分類とも関わって、アルゴリズムは 2 つに大別できる。まず、基本的に、実行原理が人間にとって解釈可能（可読的）なアルゴリズムがある。人間は、この種のアルゴリズムを記述したコードを介してその利用から生じる戦略や行動の特定ができる。この類型は適応型、ホワイトボックス、ヒューリスティック、静的又は分析型等と呼ばれる（以下「記述的 (descriptive) アルゴリズム」）。こうした記述的アルゴリズムには、通常、例えば競争者の価格など、少なくとも一部にリアル世界の環境・状態を観察するための事前定義された方法がある。そのうえで、記述的アルゴリズムは、高度な統計的及び分析的手法を用いてこの状態を分析し、最終的に、特定の事前定義されたルールを適用して、例えば、競争者の設定する最低価格に自社商品の価格を一致させ

るなどその反応を決定する。

他方、人間がコードにアクセスしてもその作動をほぼ理解できないアルゴリズムもある（以下「ブラックボックス・アルゴリズム」）。この種のブラックボックス・アルゴリズムには高度な学習方法が含まれる。多くの場合、ブラックボックス・アルゴリズムの利用が導く戦略や行動はコードからだけでは人間に完全に認識できない。アルゴリズムが達成すべき目的が何かの観察はなお可能かも知れないが、アルゴリズムが目的達成に用いる手段の分析は遙かに複雑になる。ブラックボックス・アルゴリズムに関わる手段の好例は、いわゆる「ニューロン・ネットワーク」に依拠する深層学習（以下「DL」）アルゴリズムである。ニューラルネットワークは人間の脳構造を模倣しており、層状に配置されて相互接続されるノード又はニューロンで構成される。入力を入力層に入り、その後ニューラルネットワークの各層を介して出力層に達するまで修正され続ける。この変換は、ニューラルネットワークのアーキテクチャ全体を通じて定義されるだけでなく、通常トレーニングデータから学習される、それぞれのノードの変換を決定する多数の重み（weights: 結び付きの強さ）又はパラメータ・セットによって定義される。ネットワークが依拠するレイヤーが多いほど推定される重み又はパラメータは増える。この種の学習アルゴリズムのパフォーマンスは、トレーニングデータ・セットの量に大きく依存する。入出力間の関連性が人間に解釈可能(可読的)な記述的アルゴリズムに対し、ブラックボックス・アルゴリズムの作動は容易に解釈できない。動的価格設定（dynamic pricing）の文脈でより自律的なモデルは、特定の価格設定戦略を明示に定義しないアルゴリズムに変換する。その典型に、上記Q学習アルゴリズム及びDLアルゴリズムがある。これらを用いると、適応戦略の開発前に市場行動の明示モデルを構築しておく必要はない。代わって、それは探索と報酬の汲み尽くしメカニズムに依拠しつつ作動する。⁽⁶⁾

1-3-3. 開発者の属性

アルゴリズムは、開発者の属性別に区分することもできる。アルゴリズムを、利用予定の事業者が内部で設計することがある。また、同じソフトウェアを関連市場内の複数事業者を利用させるソフトウェア開発者が、アルゴリズムを設計しコード化等することもある。

2. アルゴリズムのもたらす競争促進⁽⁷⁾及効果

ビッグデータとアルゴリズムに駆動されるデジタル経済社会において、一般に、アルゴリズムは需給両面での効率性向上を促進する。供給側で、アルゴリズムは既存製品の改善、新商品の開発に役立つ。事業者はイノベーションを求める絶え間ない競争圧力の下にあり、アルゴリズムに基づく新商品開発の能力に基づく市場参入の促進は、アルゴリズムが動的な意味での効率性促進メカニズムを働かせることを示す。供給側でのアルゴリズム利用の進展は、生産コスト削減、各種投入物の利用率向上、ビジネスプロセスの合理化を通じて静的な意味での効率性も促進する。需要側でも、アルゴリズムは消費者の意思決定を支援することで市場のダイナミクスに影響を与える。アルゴリズムを通じて、消費者はより迅速・効果的、適切に商品等に関する価格競争に係る情報を収集・整理でき、かつ、品質・選好など非価格競争の側面について情報を入手できる⁽⁸⁾。このように、アルゴリズムは消費者厚生にプラスの影響をもたらし得る。

なお、アルゴリズム分析においては、人工知能（AI）への依拠等を通じてアルゴリズムが急速に高度化しつつあり、その潜在可能性は社会的

(6) 参照、このメカニズムの詳細につき独仏競争当局報告書 p.45.

(7) 参照、OECD 報告書 pp.8-15.

(8) 「デジタルハーフ (digital half)」又は「デジタルバトラー (digital butler)」と呼ばれる、インターネットを介して他のシステムと直接通信する新世代のアルゴリズムを利用すれば、当該アルゴリズムは、自動で消費者のニーズを識別し最適オファーを探索して取引を実行する（参照、OECD 報告書 p.17.）。

にまだ汲み尽くされていない点に留意すべきである。アルゴリズムが特定の状況下で市場の競争機能を害するおそれがあるかを分析するとき、この潜在可能性を汲み尽くすための創意工夫に向けられる事業者のイノベーションへの誘因を不合理に妨げないことへの配慮も同時に必要であろう。⁽⁹⁾ 競争当局には、アルゴリズム利用における、いわゆる正当化事由にも十分留意することが求められる。

3. アルゴリズムに基づく共謀

3-1. 共謀の定義

経済学で共謀とは、競争水準以上に価格を引き上げる競争者間でのあらゆる形態での合意ないし行動調整を意味する。長期に亘る共謀の形成・維持のためには、(1)「共通の方針 (common policy)」に同意し、(2)その方針の遵守をモニターし、(3)その方針からの逸脱処罰を可能とする共謀レジームを競争者間で構築する必要がある。共謀には2つの形態がある。明示共謀、すなわち書面か口頭かを問わず明示合意に基づき維持される共謀と、暗黙共謀 (tacit collusion)、すなわち明示合意に基づかずとも達成できるが、競争者間で相互依存関係にあることを互いに認識することによって維持される反競争的な行動調整による共謀である。暗黙共謀では、反競争的效果は、事業者がそれぞれ競争者と無関係に独自の利益最大化戦略の決定を通じて実現され、事業者間で明示のコミュニケーションを伴うことなくこれに至る。⁽¹⁰⁾

他方、法律のアプローチは、さような共謀結果に至るために事業者間で用いられる手段に焦点をあてている。このため、一般に競争法は共謀自体を禁止するのではなく反競争的合意を禁止する。伝統的に、競争法は、事業者が互いに独立して行動していないことを示す直接・間接の接触に

(9) 参照、OECD 報告書 p.42., 独仏競争当局報告書 p.1.

(10) 参照、OECD 報告書 pp.19-20., 独仏競争当局報告書 pp.15-17

係る証拠（いわゆる「意思の連絡（meeting of the minds）」）の類いを要求する。反競争の合意に関する法的ルールは、たとえ事業者の類似する個別戦略の集積又は束がカルテルと同等効果を発生させる場合（意識的並行行為）でも、それぞれの事業者にとって合理的な個別の行動の集積又は束まで捕捉するように設計されていない。競争法上常に違法な明示共謀とこの意識的並行行為の間には、意識的並行行為の範疇は超えるものの競争者間での明示合意までは伴わない灰色領域（grey area）がある。⁽¹¹⁾ アルゴリズムに基づく共謀はここに関わる。この微妙な灰色領域での事業者間の行動調整に対応すべく、一般に、競争法は、合意概念を拡張して、競争者間で独立して行動していないことを示す証拠から当該競争者間での黙示合意を推認できるかに着目してきた。例えば、明示合意がない場合でも、競争当局・裁判所は、並行行為の証拠に加えて他の要因（一見並行行為に見えるが、一方的・合理的行動と両立せず、実際にはむしろ事業者間での行動調整の帰結に他ならないことを示す、いわゆる「プラス・ファクタ（plus factors）」）が認定できる場合、当該事業者に黙示合意に基づく競争法違反を推認してきた。

3-2. アルゴリズムが共謀に及ぼす影響

これまでに、特に共謀の安定性を強化する要因は特定されてきている。これには、市場参加事業者数が少ない、参入障壁が高い、競争者間で相互作用の頻度が高い、事業者にとって市場透明性が高い、消費者にとって市場透明性が低い、事業者間の非対称性が低い、イノベーションが乏しい等の要因が含まれる（参照、図01）。とりわけ、価格設定とモニタリングやスクレイピングに係るアルゴリズムは、こうした要因に影響を及ぼす。事業者数が多いことは、通常、合意や行動調整のコストを高めて逸脱時の利益をいっそう大きくするため共謀をより持続可能でなくす

(11) 参照、OECD 報告書 p.20.

(12)
〔図01〕

Parameter (market characteristic)	Potential effect of an increase in this parameter on the stability of collusion	Impact of algorithms on the stability of collusion <i>via</i> this parameter
Number of companies	Decreasing	Positive
Barriers to entry	Increasing	Ambiguous, depending on the market
Frequency of interactions	Increasing	Positive
Market transparency for companies	Increasing	Positive
Market transparency for consumers	Ambiguous, depending on the market	Ambiguous, depending on the market
Asymmetry between companies	Decreasing	Ambiguous, depending on the market
Product differentiation	Decreasing	Ambiguous, depending on the market
Innovation	Decreasing	Negative or ambiguous, depending on the market

る点にある。しかし、アルゴリズムは、この調整コストを削減する。参入障壁は、通常、参入を惹起することなく参加者に価格引き上げを可能にすることにより共謀安定性を高めると言われる。アルゴリズム利用によって参入障壁が減少するか（例、より効果的な価格設定戦略等が考案される）増大するか（例、アルゴリズムの作動に必要なデータの量・質が参入障壁を強化する）はまだ曖昧である。相互作用の頻度については、これが逸脱処罰をより迅速にして共謀を促進するとししばしば言われる。アルゴリズムは、特に価格調整を瞬時・自動で行うことによって相互作用の頻度をさらに高めて、共謀安定性を強め得る。事業者にとってアルゴリズム利用に伴う市場透明性の向上は、明示・黙示合意から特定事業者が逸脱することを探知するのをいっそう容易にし、共謀の安定性を高め得る。しかし、商品が差別化されている場合、共謀価格も差別化されなければならない。共謀レジームからの一方的逸脱の探知はいっそう困難になるかも知れない。市場透明性についてアルゴリズム利用の影響は曖昧（甲南法学'21）61-1・2・3・4-146（146）

味である。最後に、イノベーションは事業者間の非対称性を増大させて、市場の環境安定性を低める。イノベーションを通じて、事業者は長期的利益（協調）よりも短期的利益（逸脱）を優先させるようになる。イノベーションを促すアルゴリズムは、この点については共謀の安定性を低めるかも知れない。以上の通り、特定の状況でアルゴリズムが共謀の安定性を高めるのかも知れないが、アルゴリズム利用の実際の影響はなお不確かに思われる。⁽¹³⁾

上記のように、いったん成立した共謀の安定性をめぐる分析と対比して、アルゴリズムが共謀の成立にいかに関わるかの分析は、理論・実験アプローチ双方ともに展開途上⁽¹⁴⁾のようである。従来、コミュニケーションを伴うことなく事業者が合意に至る説明として、例えば価格の相場感のように自ずと収束して共謀均衡に至る「焦点 (focal point)」の存在が挙げられてきた。しかし、ほとんどの場合、市場は、それぞれの事業者のなかの人間による戦略として導かれるほど十分には自ずと収束していく焦点を示さないかも知れない。大半の経済環境はもっと複雑であろう。多くの場合、事業者は、商品等に係る個別の需要と競争者の価格のみを監視している。競争者及び顧客の行動は人間に解釈困難なことがある。例えば、人間は、価格設定を通じてなされる競争者からの共謀の提案を認識できないかも知れない。しかし人間と異なり、価格設定アルゴリズムが、この複雑さに対応するのに圧倒的に優れた能力を発揮して競争者の価格設定行動を分析することでこの困難を克服するのに役立つのであれば、それは共謀の成立を促進すると評価できよう。⁽¹⁵⁾

(12) 独仏競争当局報告書 p.18から引用。併せて参照、OECD 報告書 pp.20-24.

(13) 参照、独仏競争当局報告書 p.17. 以下。

(14) 参照、現時点における経済学及びコンピュータ科学における分析とその評価につき、独仏競争当局報告書 p.21, pp.45-52. が詳しい。

(15) 参照、独仏競争当局報告書 p.21.

3-3. アルゴリズム別及びシナリオ別の共謀リスクと事業者責任

以下では、まず、競争者間での明示の反競争的合意の実施を支援・促進する⁽¹⁶⁾ようなアルゴリズムの用法を検討する(3-3-1)。ここでアルゴリズムは、上記3-1の共謀レジーム(2)における反競争的合意の実施過程における支援・促進装置として機能する。次に、競争者間でのシグナルとしての商品等の価格の一時的公表の反復・反応を通じて共謀に至るようなアルゴリズムの用法を分析する(3-3-2) また、複数の競争者が、第三者(例、アルゴリズムの開発者)により提供される反競争的効果をもたらすアルゴリズムをそれと知りつつ競争者間で利用するシナリオについて検討する(3-3-3)。このシナリオの特徴は、競争者間に直接のコミュニケーションや接触がない点にある。法的な論点は、第三者を介したこの行動調整がカルテルにあたるかである。さらに、事業者のそれぞれの人間間に事前接触はなく、それぞれの自己学習アルゴリズムの並行利用が共謀を帰結することも考えられている(3-3-4)。このシナリオでの法的な論点は、相互に鉢合わするアルゴリズムの相互作用(algorithmic interactions)がカルテルにあたるか、それとも合法的意識的並行行為になお止まると評価されるかにある。最後に、以上のようなアルゴリズムによって導かれる共謀に関して、事業者等に帰責すべきか、いかなる論理で帰責できるかについて述べる(3-3-5)。

3-3-1. ハードコアカルテルの支援・促進ツールとしてのアルゴリズム

上記の通り、アルゴリズムのもたらす競争政策上のリスクの1つは、

(16) 本稿では触れないが、アルゴリズムの開発・利用に係る単独行動に基づき市場の競争機能が害される局面にも当然留意すべきである(参照、独仏競争当局報告書 pp.22-25.)。併せて参照、拙稿 CPRC ディスカッション・ペーパー「デジタル PF による単独行為に関する競争政策上の論点整理—イノベーション競争に対するデータ保有の意義」CPDP-73-J December 2019。

違法な明示合意と合法的意識的並行行為の間の灰色領域を拡大することにあった。プラス・ファクタに係る証拠を競争当局に探知・識別させるべくする意味で、アルゴリズムは競争者間の明示合意を意識的並行行為へと仮装又は粉飾してしまうおそれがある。ここでアルゴリズムは、上記3-1の共謀レジーム(2)における反競争的合意のモニタリングを支援・促進するために機能する⁽¹⁷⁾。一部の論者はこれを「メッセンジャー」シナリオと呼ぶ⁽¹⁸⁾。さらに、アルゴリズムは単なるモニタリングを越えて反競争的合意実施の手段そのものとして機能することもある。

また、共謀レジームの特殊な支援・促進の形態として、共謀隠蔽のためにアルゴリズムを利用することがある。例えば、需要がないとき（又は非常に低いとき）には、競争者間で異なる価格を設定するアルゴリズムを開発することができる。同じく、一般には共謀価格設定行動を維持しつつ、時折随時に、価格の不均一性や不安定性を生成するためにアルゴリズムを開発・実装することもできる。さらに、アルゴリズムを用いれば、例えば暗号化されたメッセージングを可能にすることで合意参加者間でのコミュニケーション活動を隠蔽することもできる⁽¹⁹⁾。

以下、上記のモニタリング・アルゴリズム、及び競争者間での反競争的合意実施の手段としてのアルゴリズムに関連する英国競争法上の2つの行政決定をそれぞれ瞥見しよう。

【ポスター・フレームのオンライン販売に関する CMA 決定⁽²⁰⁾】

本件は価格カルテル事案である。違反認定の大半は下記2社等の間で

(17) 参照、OECD 報告書 p.26 et seq.

(18) 参照、独仏競争当局報告書 p.27. Ezrachi/Stucke, *Artificial Intelligence & Collusion*, *University of Illinois Law Review* (5) 2017, pp. 1175 et seq.

(19) cf. e.g. US Department of Justice, Press release of 07.08.17.

(20) Decision of the CMA, Online sales of posters and frames, Case 50223, 12 Aug. 2016. 以下「CMA 決定」。

の電子メール・電話によるやり取りを直接・間接の証拠としており、2社間でのアルゴリズムの作動・相互作用の解析を通じて違反認定されたものではない。しかし、2つの異なる自動の動的価格設定アルゴリズムが共謀合意の実施にいかに関与するか、アルゴリズムを通じてどのように具体的に行動調整されていくかの過程を示す例として、以下、特にソフトウェアの作動調整の過程に焦点を当てて眺める。

1. 事実概要

GBE は、ライセンスを受けたスポーツ・エンタテインメント商品と関連製品及びフレームその他の商品の国際的なメーカー・販売業者である。当該事業者は、アマゾン UK マーケットプレイを含む英国内のオンライン市場で上記商品等を販売している。Trod は、おもちゃ・その他の消費者向け製品（ライセンスを受けたスポーツ・エンタテインメント商品であるポスター・フレーム等）の国際的な卸売・小売業を営む非公開の有限事業者である。当該事業者もまた、アマゾン UK マーケットプレイを含む英国内のオンライン市場で上記商品等を販売している。両社は、アマゾン UK のオンライン市場で競争関係にある。

2010年4月頃、GBE がアマゾン・マーケットプレイスでの販売を拡張してのち、GBE は英国・欧州の卸売業者の顧客から「利益衝突 (clash of interests)」である旨苦情を受け始めた。Trod も苦情を最も声高に示す1社であって、また GBE が失いたくなかった最大の独立系 Web 顧客でもあった。2010年6月初旬以降上記苦情が始まり、GBE は、Trod との合意を通じて自社に対する苦情を終わらせ、Trod との良好な関係維持を図ろうとした。2011年3月24日、①特定商品について GBE が価格引き下げを止めること、②各種商品の価格を相互調整すること、③当該合意の実施に関する当事者間の対応について2社間で合意がなされた。ソフトウェア・アルゴリズムは③に関わる。

当初2社は手で商品価格の調整を行っていたが、遅くとも2011年4月(甲南法学'21) 61-1・2・3・4-150 (150)

月11日までに GBE が動的自動料金改定ソフトウェアを用いて上記合意を実施するようになり、Trod も、GBE のそれと異なる動的自動価格改定ソフトウェアを用いて合意実施するようになった。しかし、GBE のソフトウェアは全商品価格を常に完全に自動的に同一化するようには作動しなかった。そこで、GBE は、例えば Trod が3.99ポンドで製品の価格を設定し、Amazon UK でより安い価格の販売者がいない場合（それが GBE が一方的に設定する最低価格を下回らない限り）GBE もその価格を3.99ポンドに設定するように、また、別のベンダーが Trod が提供する価格よりも安い場合（それが GBE の最低価格を超えている限り）、他のベンダーの3.75ポンドを下回る余地を設けるよう上記ソフトウェアのパラメータを改定した。他方、Trod にアマゾン・マーケットプレイスでのみ作動する自動価格改定ソフトウェアを供給する事業者は2社あり、そのうち事業者1による Trod のソフトウェアについても上記合意実施に難があった。この難点は、ユーザーが設定できる（configure）競争者の商品価格からX%値下げする旨の「競争ルール（compete rules）」という競合商品の価格改定に動的に対応する設定が当該ソフトウェアに実装されていたところ、この競争ルールの適用を外す「無視」機能（‘ignore’ function）を GBE の商品についてだけオンにする（無視リストに加える）ことで対処された。

2. 検討対象市場の画定（需要代替性分析等は省略）

検討対象市場は、英国顧客向けアマゾン UK 上で販売されるライセンスを受けたスポーツ・エンタテインメントのポスター及びフレームの取引市場である。

3. 評価（アルゴリズム作動調整の部分に限っている）

検討対象期間中、2社には意思の一致（合意）が認められ、かつまた2社間での協調的行為（concerted practice）が認められる。これは、アマゾン UK で2社が販売するポスター及びフレームの価格について特定

の状況において相互に下回らないようにするものである。CMA は、当該合意を手動で行おうとする短期間の後、価格改定ソフトウェアを用いて GBE が当該合意を実施し、Trod もまた、GBE で使用されたものとは異なるソフトウェアではあるものの、自動価格改定ソフトウェアを用いてこれを実施したと結論付けた。

GBE については、特に以下の 2 点が重視された。すなわち、①2011 年 4 月14日付の〔従業員 1〕(GBE) から GBE の同僚宛メール。そこで〔従業員 1〕(GBE) は、Amazon UK で価格改定ソフトウェアがアクティブ化されており、リスト一覧の99%で GBE は Trod と同額であると説明していた。② GBE の価格設定戦略、及び2011年 4 月付け〔従業員 1〕(GBE) と〔GBE のソフトウェアプロバイダー〕間での同時期のやり取りによって裏付けられる Trod との上記合意を実施するため、当該ソフトウェアの設定において〔GBE のソフトウェアプロバイダー〕からサポートを受けた旨の〔従業員 1〕(GBE) に関わる証拠。Trod については、特に以下の 3 点が重視された。すなわち、① Trod のソフトウェアについて、〔シニア従業員 1〕(Trod) に GBE を「無視リスト」に追加するよう求められ、Trod が競争者より低い価格設定をするためにプログラムされた通常のルールは GBE に適用されなかった。②〔従業員 1〕(GBE) と〔シニア従業員 1〕(Trod) の間の同時期の電子メールによるコミュニケーションは、Trod が「無視」機能を備えた料金改定ソフトウェアを用いて調整を行ったこと示す。③「無視」機能・「無視リスト」が参照されていた Trod のソフトウェアプロバイダー(上記「事業者 1」・上記「事業者 2」)からの証拠、Trod と〔上記「事業者 1」〕の間の同時期の電子メールによるコミュニケーション。なお、上記合意の実施には専ら上記「事業者 1」のアマゾン Repricer が用いられていた。

具体的に上記合意は以下の通り。すなわち、①アマゾン UK により安価な第三者の販売者が存在しないときにのみ、2 社間で相互に商品価格

(甲南法学'21) 61-1・2・3・4-152 (152)

を下回らないようにする。②他のオンライン小売プラットフォームや当事者自身のウェブサイトを除き、アマゾン UK で 2 社によって販売されるポスターとフレームに適用される。③ Trod が GBE から購入した製品及び第三者が GBE と Trod の双方に供給した製品を含むアマゾン UK で 2 社が販売するすべてのポスターとフレームに適用されるが、上記合意は Amazon UK での「リスティング」又は ASINs (Amazon Standard Identification Number; アマゾン・マーケットプレイス内の製品 ID に割当てられた一意の識別子で英数10字からなる) の運用を踏まえると、上記合意は、2 社がアマゾン UK 内で同一「リスティング」に一覧され又はアマゾン UK の ASIN をもつ上記ポスター及びフレームについてだけ実施された。なお、上記合意は、リニエンシー申請した GBE の2015年 7 月16日付の corporate statement によれば、早くとも2015年 6 月まで存続していた。

以上の通り、本件 2 社間での上記合意は、1998年競争法 2 条 1 項に違反する（反競争的協定（第 1 章）違反）。なお、制裁金の金額について、CMA は、違反行為の深刻度、抑止効果の望ましさを含むあらゆる関連する状況と金銭的制裁に対する CMA の政策目的を考慮して、ケースバイケースでその評価を行う。本件では、加算要因として、特に上記「シニア従業員 1」(Trod) の違反行為の扇動 (instigating) ・実施における役割（上記3. 第 2 段落 8 行目以下）等を重視し、Trod に15%加算適用（他方、軽減要因として、後の調査協力等につき減算）。

【エネルギーアグリゲータ間の顧客分割カルテルに関する Ofgem 決定⁽²¹⁾】

本件は英国ガス・電力市場規制庁の決定であるが、当庁は電気取引分

(21) Decision: Infringement by Economy Energy, E (Gas and Electricity) and Dyball Associates of Chapter I of the Competition Act 1998 with respect to an anti-competitive agreement, 26 July 2019. 以下「Ofgem 決定」。

野での1998年競争法第1章の運用をCMAと共管しており、その意味で競争法事案である。CRM（顧客関係管理）アプリを通じて競争者間での顧客獲得競争の場で共謀がいかに成立するか、それを支えるため競争関係にない第三者たる特定ベンダーがアプリを通じて顧客データ等を競争者間でいかに利用させたかの過程を具体的に示すものとして、以下、特に反競争的合意に基づく当該ベンダーによる当該アプリの開発・改修に焦点を当てて瞥見する。

1. 事実概要

Economy は、グループとして英国の国内顧客にガス・電気を供給する事業者であって、前払いメーター方式（prepayment meter 以下「PPM」）⁽²²⁾の取引市場における大手事業者である。EGEL も、英国の国内顧客にガス・電気を供給する事業者であって、同じく PPM の取引市場における大手事業者である。両社は、いずれも販売代理店による対面販売を通じて自社商品を販売していた。Dyball は英国の電気・ガス市場でソフトウェア・コンサルティングサービスを供給する事業者である。

PPM 顧客はエネルギー供給者間でスイッチングを検討することが少なく、大規模エネルギー事業者はこれをあまり営業対象にせず、エネルギー供給者にとって PPM 顧客獲得競争には他の支払方式と比べて相対的に高い獲得コスト・インセンティブの緩和が伴っていた。専ら大規模エネルギー事業者からの顧客引き抜きを目的として Economy と EGEL は対面販売の代理店を介してガス・電気の PPM 顧客を対象としていた。対面販売は、自宅や公共の場で潜在顧客を訪問する形で、例えば、スー

(22) 英国でエネルギー料金支払方式には、前払いメーター方式、自動口座引落（direct debit）及び請求書に基づく後払い（standard credit）の3種があり、後2者が一般的である。このうち前払いメーター方式は、低所得者層によって多く利用され、利用できる非標準的な料金約款が非常に限定的で、他の支払い方法に比べて料金が高くなる傾向がある。

パーマーケットの入口でタブレットデバイス上で潜在顧客の現在のエネルギー料金、他の供給者の料金、及び代理店が販売する供給者の最安値料金を比較等することで販売代理店によって行われる。2015年3月16日、このような、Economyの販売代理店による営業過程において、当該販売代理店がiPad上のCRMアプリ上で新規獲得した顧客にサインアップしようとしたとき、当該顧客が既にEconomyでガス・電気登録をされている場合、画面上先に進むことができず登録できない事例が発生した。これを奇貨として、2016年1月、Economy、EGEL及びDyballは、同年3月1日以降、EconomyとEGELは相互に顧客獲得し合わないこと、Dyballは当該反競争的合意の実施サポートに同意した。紆余曲折を経つつ、2社と双方の顧客リスト情報を共有したDyballは、2016年4月末頃、MPANs・MPRNs⁽²³⁾の形式で2社の顧客リストを表示し、2社間で相手方顧客の獲得・登録をブロックするEconomy向けCRMアプリの自動システムを開発し、加えて同年5月、2社以外の供給者へのスイッチングを依頼する2社の顧客を許容するべく、上記顧客登録ブロックに対する自動上書き（override）システムを改修した。2016年7月以降、EGELのCRMアプリで同じ規律（gate）と当該アプリの作動確認がなされた。

2. 検討対象市場の画定（需要代替性分析等の詳細は省略）

CMAによれば⁽²⁴⁾、検討対象期間中に標準の自動口座振替顧客と比べてPPM顧客が選択できる料金約款の選択に大きな制約があったため、PPM顧客はエネルギー小売供給市場の別のセグメントを形成し得る。また、供給側でも、新たな料金の提示によってPPM顧客をめぐって競

(23) MPANは電力供給ポイントを識別するために使用される番号で、MPRNはガスが低圧導管ネットワークから取得されるポイントを一意に識別するために使用される10桁番号。

(24) cf. CMA, Energy market investigation, Published 9 February 2016, Last updated 27 February 2018.

争するためのエネルギー供給者の能力を制限してしまう技術的制限を含む、特に新規参入者にとって高い障壁がある。その結果、①「国内の脆弱な顧客側の反応（Domestic Weak Customer Response）」つまりインターネットにアクセスして価格比較サイトを利用することへの信頼が低く、スイッチング情報へのアクセスと評価に障害がある。② PPM 顧客の約 7～10% を占める債務者の切り替えを正常に完了する見込みが低い等という 2 つの競争制限効果（AEC; adverse effects on competition）を生じている。こうした PPM 顧客に係る競争上の特性は、検討対象期間中の PPM 顧客と自動口座引落顧客についてエネルギー小売市場で競争ダイナミクスが違うことを示している。以上より、検討対象市場は英国の国内顧客におけるガス・電気の小売供給の取引市場であると結論付けるものの、その特性の故に PPM 顧客の市場における競争の性質は自動口座引落顧客の競争と同じではなく、PPM 顧客をめぐる競争は特に競争制限行為の影響を受けやすい点に留意すべきとした。

3. 評価（アルゴリズム開発・改修の部分に限っている。）

遅くとも 2016 年 1 月から早くとも 2016 年 9 月の Ofgem による最初の調査日までの間行われた本件行為は、1998 年競争法 2 条 1 項に違反する合意かつまた協調的行為に該当する。当初の協議に Economy は参画していないが、違反行為に関する当事者間の意思の一致と当事者間での合意の十分な証拠は、違反行為を実施する様々な方法に関わる意思の一致を示しており、本件合意は秘密に又は段階的に（in secret or incrementally）形成されたと推認させる。

具体的な上記合意実施の方法は、以下の通り。① Economy と EGEL は、Dyball の知見・サポートを得て、MPAN・MPRN 形式の顧客リストを用いて、各販売員が使用する販売ソフトウェア・アプリから互いの顧客を除外していた。互いの顧客を現に有すると表示する Economy と EGEL の販売アプリにはこうした顧客への販売は重複表示されるはずの（甲南法学'21）61-1・2・3・4-156（156）

ところ、代わりに他方当事者によって提供される顧客プロパティが当該アプリを用いる販売代理店には表示されない。Economy の側では上記顧客リストは EGEL の既存顧客を Economy の販売アプリに表示しないようにするために用いられ、EGEL の側では「Dyball API 呼び出し (Dyball API call)」への参照を伴う Economy の上記顧客リストでの内部循環 (internal circulation) が Dyball によって提供される顧客リストによって Economy の既存顧客を EGEL の販売アプリから除外していた。Dyball の連絡交渉記録は、Dyball が、Economy は MPAN・MPRN (EGEL の顧客リスト) の提供目的を認識していたこと、Dyball が自らの行為によって Economy と EGEL が追求する共通の目的に寄与せんとしていたことを示す。

② Andrew Dyball、Lubna Khilji (Economy) 及び Paul Cooke (EGEL) は互いの既存顧客に対する販売を処理しないシステムに同意し、Economy と EGEL は、互いに顧客を喪失したかをモニタリングし、それぞれの CRM システム上でかかる顧客処理を防止するよう相互に依頼するようにした。Economy と EGEL の社内コミュニケーションは、2 社が互いの顧客をそれぞれの CRM システムから隔離していたことを示す。このメカニズムはしばしば「例外」作成、「非競争 (non-compete)」顧客と言われ、Economy と Dyball の間及び EGEL と Dyball 間のやり取りにおいて、顧客が既に 2 社のいずれかによって供給されているという事実は、その顧客のスイッチングが他方の CRM システムでは処理されない合理的理由であると解されていた。これと対照的に、顧客が第三者の供給者から供給されていた事実は、そのスイッチングが拒否される合理的理由ではなく、CRM システム内でのかかる顧客の拒否は発生時に問い合わせ原因となっていた。2016年4月末にかけて、Economy、EGEL 及び Dyball は、CRM への登録がブロックされることなく Economy と EGEL 間でのスイッチングを求める顧客が登録されることに同意し、Economy

の CRM システムに EGEL の顧客に対する販売を処理するように強制する手段が必要となったことは、2 社がバイパス／上書きしようとした、さような顧客処理の自動ブロック・メカニズムを含む Economy の CRM システムに関するさらなる証拠である。Dyball は、顧客の「損失」リストを交換する目的（つまり、2 社間でスイッチする顧客の処理が上記合意違反にあたること）を認識していた。2016 年夏、Dyball は CSM (customer service manager) システムと呼ばれる、2 社が互いの顧客に対する販売を処理できないようにする機能を含む、2 社向けの新 CRM システムを開発した。

③ Economy の販売代理店が EGEL の顧客にアプローチしない旨、また EGEL の販売代理店が Economy の顧客にアプローチしない旨、及びかかる顧客スイッチングに対しては手数料が支払われない旨の指示がなされていた。

④ スイッチング過程から 2 社の顧客を隔離できるようにするため、Dyball を介して 3 社間で顧客リストを共有していた。この情報共有は違反行為を支援し又はそれに付随していたのであって、目的に基づく競争制限という違反行為の一部をなす。検討対象期間中、2 社は定期的にそれぞれの顧客リストを含む 4 つのファイルをダウンロード・受信しており、Economy による電気供給顧客リストを含むファイルには「EE」・「MPAN」のラベル、ガス供給顧客リストを含むファイルには「EE」・「MPRN」のラベルが付され、同じく EGEL による電気供給顧客リストを含むファイルには「E」・「MPAN」というラベルが、ガス供給顧客リストには「E」・「MPRN」というラベルが付されたファイルであった。両社は互いに 4 つのファイルすべてを受領していたことを認識していた。また、EGEL は、Economy の上記顧客リストをダウンロードして社内共有していたところ、この社内共有は、顧客をそれぞれの販売アプリから除外する明確な目的に基づき EGEL がリストを利用していたことの証左 (甲南法学'21) 61-1・2・3・4-158 (158)

である。Dyball の役割については、登録制限を設定しその基になる顧客リストを更新する責任を負い、共有方法の改善に積極的な役割を果たし、API を使用して動的な ECOES データを操作する（MPAN 顧客リストを取得する）ことを示唆していた点で、単に 2 社間での顧客リスト共有の促進に止まらなかったと評価できる。その後、Dyball は、顧客リスト交換頻度を増やすなど違反行為実施の改善提案をした。供述で、Andrew Dyball は、顧客リストは公に交換されておらず、すべての競争者と顧客が等しくアクセスできるわけではないことを認めていた。

⑤ Economy と EGEL は、上記合意かつまた協調的行為の遵守を積極的に監視していた。

以上の通り、本件 3 社間での上記合意は、1998 年競争法 2 条 1 項に違反する（反競争的協定（第 1 章）違反）。なお、制裁金の金額について、Ofgem は、加算要因として、違反行為の設計・実施における 3 社すべての取締役・シニア管理職の関与を考慮に入れるべきとした（他方、軽減要因として、違反行為の速やかな終了が挙げられ 5 % 減算。なお、Dyball の取締役の違反行為への参加についても真正の不確実性（Genuine uncertainty）を認めて 5 % 減算）。

【ハードコアカルテルの支援・促進ツールとしてのアルゴリズムに関するまとめ】

上記 CMA 決定事例では即時報復アルゴリズムまで実装されていなかったが、モニタリング・アルゴリズムを価格制限合意の参加者による逸脱探知のデータスクリーニング・アルゴリズムやそれに対する即時報復アルゴリズムと結合させて用いるならば、当該合意参加者は、(1)を除く上記3-1の共謀レジーム全体を自動システム化できるという意味で、他のすべての合意参加者が同行動を採る限りで合意価格を設定し、いずれかの参加者が逸脱すれば直ちに価格競争に戻すことから成るトリガー

戦略を効果的に実施できるようになる。⁽²⁵⁾ただし、モニタリング・アルゴリズムは、あくまで人間による人間間の合意（上記(1)）に基づく共謀レジームを競争当局に探知・識別しにくい形で自動化・即時化する点に特徴がある。したがって、競争当局はモニタリング・アルゴリズムの役割を警戒しそれに注意を払う必要はあるが、価格その他の取引条件が人間間の合意に基づいて制限されている限り、こうした行動調整は既存の競争法ツールキットで禁止できる。また、アルゴリズムの分析は、電子メールの記録に基づくなどそれなくして違反認定できる事案にあっても、アルゴリズムが事業者間の合意実施において果たす意義と役割について当該事案に即した理解を深め、また当該共謀レジームの意図や洗練度を⁽²⁶⁾いっそう分析的に評価することに役立つ。

また、私見では（本稿中筆者の意見に亘るとき、以下に付す）、反競争的合意の実施手段としてアルゴリズムを用いた Ofgem 決定は、わが国の独禁法運用に示唆するところがある。CMA 決定におけるソフトウェアプロバイダーとは異なり、2016年4月末にかけての競争者及び特定ベンダー間の合意は、当該ベンダーも当該合意への参加者であることを示す。わが国の独禁法上不当な取引制限は、事業者が「他の事業者と共同して…相互にその事業活動を拘束（2条6項）」することを要件とするが、ここでの事業活動の拘束は、その内容が違反主体すべてに同一である必要はなく、違反主体それぞれの事業活動を制約するものであって、本件のように顧客獲得競争を相互に回避するなど共通の反競争的目的の達成に向けられたものであれば足りる。⁽²⁷⁾したがって、独禁法においても、その役割は異なるといえど本件ベンダーに相当する者も検討対象の価格カルテル合意に参画していると認定できるのであれば、他の違反主体と並

(25) 参照、OECD 報告書 p.27.

(26) 参照、独仏競争当局報告書 p.29.

(27) 参照、公取委・流通取引慣行ガイドライン第2部-第2-3の（注2）。

んで当該ハードコアカルテルの違反主体と見なすことができよう。

3-3-2. シグナリング・アルゴリズム

事業者規模が異なり、差別化された商品を販売し、異なる事業戦略が採られる非常にダイナミックな市場では自ずと収束していく焦点に欠けるため、暗黙共謀を実現するのは極めて困難である。明示のコミュニケーションを回避するため、事業者は、シグナリングとしての一方的な価格公表を通じて共謀する意図を示し合って、より複雑な共謀戦略を採ることがある。一般に、市場の透明性向上は効率性向上の見地から競争当局に歓迎される。しかし同時に、透明性が供給者の利益しかもたらさないときには、これが共謀を促進し、事業者に調整の焦点を与えることで反競争的效果も生じ得る。

シグナリングはどの市場でも観察されようが、通常、コストなしに行うことはできない。事業者が価格を引き上げて自らの共謀意思を一方的に示すとき、大半の競争者がこのシグナルを受け入れず又は意図的に反応しない場合、当初のシグナルを示した事業者は売上・利益を失う。このリスクは、当初のシグナルを示した事業者に他の競争者からの反応を待つよう促し、結果的に行動調整が遅延ないし失敗に至ることがある。価格設定アルゴリズムは、事業者が、消費者には機会利用できないほど非常に高速に、ないし時間帯に、アクションを自動的に設定・反復し、他方、優れた観察と分析のアルゴリズムを有する競争者にはなお読み取り可能な形で、このシグナリング・コストを削減し又は完全に排除するおそれがある。例えば、事業者は真夜中に一瞬の⁽²⁸⁾ (snapshot) 価格改定をプログラムすることがある。これは、売上には影響しないものの競争者のアルゴリズムにはシグナルとして識別され得る。以下、シグナリング・アルゴリズムに関わる米国反トラスト法上の同意判決を一瞥しよう。

(28) 参照、OECD 報告書 p.30.

【旅客航空産業における運賃カルテル活動に関する米国 ATPCO 事件同意判決⁽²⁹⁾】

本件は米国旅客航空産業全体に亘る、ATPCO という運賃データ集中機関を介する共謀に係る航空事業者間での運賃カルテル活動被疑事件である（暗黙共謀の懸念を払拭し切れず、最終的に同意判決で終結）。本件では、ATPCO のシステムと国内旅客航空事業者によるその利用のあり方が問題になった。上記システムは、現在の動的価格設定アルゴリズムに係るものではなく、人間が、シグナルとして自然言語等で運賃情報等をシステムに入力し、かつそれを認識し合うものであった。されど、運賃がシステムのどのよう調整されるかを具体的に描写する例として、今でも参考になる。

1. 事実概要

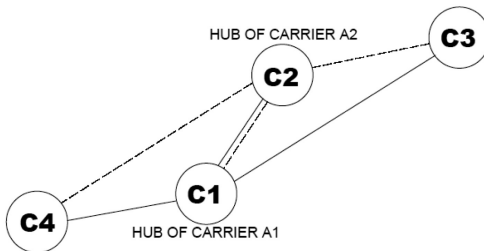
ATPCO は、航空運賃データを集中・配信する中央情報センターである。各航空事業者は、毎日、運賃データを ATPCO に送信し、ATPCO は、少なくとも 1 日 1 回、すべての運賃データの編集物を作成し、何千もの運賃変更を含むファイルを、国内すべての主要航空事業者と 4 つのコンピュータ予約システム（CRS）（Sabre、Apollo、Worldspan 及び System One）等へ送信する。旅行代理店・航空事業者が世界中のすべての航空事業者のフライト、運賃、空席情報へのアクセスに用いるネットワークを運営する各 CRS 事業者へ送信された情報は、翌朝までに消費者、旅行代理店及び各航空事業者が利用できるようになる。各航空事業者が ATPCO に送信する運賃情報には、運賃基準コード（運賃「名」）、出発地と目的地の空港、価格、最初と最後のチケット日付、最初と最終の旅行日及び運賃の利用制限（例：事前購入、最低滞在日数、ブラックアウト日、聖職者など購入可能な消費者の別又は運賃が適用される特定路線もしくは

(29) United States v. Airline Tariff Publishing Co. et al., 1994-2 Trade Cas. (CCH) ¶70,687 (D.D.C. Aug. 10, 1994)

は一連のフライト)が含まれる。航空事業者は、新たに追加する運賃(以下「新運賃」)に将来の最初のチケット日付を設定するか、既存運賃に将来の最終チケット日付を設定することによって運賃引き上げを公表することができ、将来の特定日付までその実施を遅らせることもできた。チケットと旅行の日付及びすべての制限は、運賃の「脚注」として航空事業者により情報提供され、各脚注には脚注名である情報提供する航空事業者により与えられる「脚注指定子 (footnote designator)」が付された(番号順ではない)。

共謀的活動の例は以下の通り。特定シティペア路線では、まず、ある航空事業者が、将来数週間後有効になる運賃引き上げを公表し、その後、他の航空事業者が同一路線での引き上げを公表する。2社間の運賃が異なる場合、それぞれの航空事業者は、同一発効日での運賃の同額引き上げの公表に至るまでこれを繰り返す。他の航空事業者が上記航空事業者と同一の運賃引き上げを公表しなかった場合、通常、引き上げはなされず、運賃引き上げを「巻き戻す (roll)」つまり一致する運賃引き上げを公表しなかった航空事業者に再考の時間的猶予を与えるため、運賃発効日が先延ばしされた。

⁽³⁰⁾
〔図02〕



この応用として、航空事業者は、以下のように運賃基準コードと脚注指定子を用いて、複数のシティペア路線間ネットワークでも共謀的活動をし

(30) cf. Severin Borenstein, Rapid Price Communication and Coordination: The Airline Tariff Publishing Case (1994) in J. E. Kwoka Jr. and L. J. White (Eds.), The Antitrust Revolution: Economics, Competition and Policy, Oxford

た（参照、図02）。都市C 1にハブを持つ航空事業者A 1は、都市C 3への直行便を提供している。C 1とC 3間にあるC 2にハブを持つ航空事業者A 2は、C 1～C 3路線でのA 1の直行便から顧客を奪う低運賃でC 2経由のワンストップ便を提供している。逆に、A 2はC 2～C 4に直行便を提供し、A 1はC 1のハブを介してC 2～C 4にワンストップ便を提供している。A 1は、A 2にC 1～C 3路線の運賃を引き上げさせたい。DOJによれば、両社は、自らのハブ経由のワンストップ便の運賃水準で互いの直行便を引き下げないことに同意することになる。このとき、ATPCO システムの基本運賃番号と脚注指定子が、各航空事業者に洗練されたコミュニケーション手段を与える。すなわち、A 1は、まず、C 2～C 4のワンストップ便の運賃にA 2の直行便運賃を下回る新運賃を設定し、自らが不満を持っていたC 1～C 3路線についてA 2が用いたのと同じ又は類似の運賃基準コードを与えて、2つの運賃間の関係性（connection）をA 2に知らしめる。次に、A 1は当該C 2～C 4路線のワンストップ便に新運賃を追加する。例えば、これに2週間限定といった短期の最終チケット日付を設定するとともに、A 2の直行便の現行運賃と一致する運賃を設定し、当該運賃に上記安値運賃のチケット最終日付と同日付で最初のチケット日付を与える。ここでA 1はA 2がメッセージに同意するかどうかを待つ。A 2がこれに同意しておれば、A 2は自らのC 1～C 3路線のワンストップ便の運賃に、A 1がC 2～C 4路線のワンストップ便の運賃に設定したチケットの最終日付と同日付で最終チケット日付を設定し、A 1の直行便の運賃に一致する新運賃を設定する。2週間後、両社はそれ以上何もすることなく直行便の運賃を引き上げ、ワンストップ便の運賃が直行便の運賃を下回らないようにできる。A 2がメッセージに同意せず、又はA 1が望む内容で応諾しなかった場合、A 1はC 2～C 4路線の安値運賃のチケットの最終日付を

先延ばしできる。さまざまなチケットの最終日付で運賃を再調整することで、A 2 の見落としに備えて、A 1 は当該運賃が A 2 の日々の新運賃リストに再表示されるようすることもできる。DOJ によれば、将来の最初のチケット日付及び運賃基準コード又は脚注指定子を組み合わせることによって、各航空事業者は、異なる路線の 2 つの運賃間の関係性 (link) に互いに注意を払わせることができ、航空事業者は、運賃につき相互に交渉するよりもはるかに容易に、別路線での競争者による運賃値上げと引き替えに、特定路線で運賃を引き上げることができたのである。

2. 本件同意判決

本件は、最終的に、航空事業者が運賃引き上げの事前公表を止めること等に合意して10年期限の同意判決で終結した。

【シグナリング・アルゴリズムに関するまとめ】

シグナリングは、事業者が、例えばそれぞれの価格を改定する意図の公表を応酬する場面における共謀の状況を示す。純然たる公開である一方的な公表の応酬だけでは共謀にあたらない。しかし、特定の公表が競争者による他の公表によって追随される状況については共謀のおそれを払拭できない。シグナリング・コストを削減する意味で、アルゴリズムは、以前であれば人間間で行われていたシグナリングを支援・促進・加速できる。また、自己学習アルゴリズム（後述、3-3-4）については特殊な形態でのコミュニケーション技法（communicative skills）として、アルゴリズムが、シグナリング能力を自律的に学習形成する可能性も指摘される。⁽³¹⁾ 従来リアル世界ではシグナリングに関わる競争法事件はほとんどなく、またその大半は相当将来の価格改定の公表であって、この将来の値上げの公表が価格動向について顧客に通知するためというよりも、

(31) 参照、独仏競争当局報告書 p.54.

競争者間で価格改定の意図をコミュニケーションする目的を持つような事案であった⁽³²⁾。この点で、アルゴリズム間でのシグナリングは、事業者が、市場シェアを失い又は価格戦争を惹起するリスクを負うことなく価格引き上げの実施可能性を試行できるようにし、当該価格引き上げが競争者に支持される機会を高めて、価格引き上げの幅・タイミングを同調させるおそれがある。

アルゴリズム間での相互作用は、特に公表の速さ・頻度に関わる。リアル世界の事例では、公表は十分事前に行われており、公表を評価する際に決定的な基準の1つは、「当該公表が、予約できないが故に顧客の役には立たず、しかし、競争者には相互の将来価格に関する見通し（insight）を与える⁽³³⁾」かどうかであった。アルゴリズムを用いると、公表の応酬に伴う相互作用のペースが全体として上がり、公表から実施までに必要な時間尺度が違ってくる。例えば、従来の事例のように数週間ではなく、公表はほぼ数時間前になされるかも知れない。また、公式の値上げ発表に代えて、シグナリングは、真夜中の一瞬の価格改定のように秘かに行うこともできる。

ここで、アルゴリズムによる実験（探索）の過程とシグナリングを識別するのは困難である。観察される反応パターンは1日の他の時間帯でも同じであるとすれば、実験は真夜中でも行われ得る。しかし、深夜の実験タイミングは、顧客に情報を提供したりこれを惹き付けたりするという正当な目的を達成するためというよりも、競争者間で認識を一致させる目的を強めるおそれがある。こうした状況のいずれが共謀にあたるか、それともインテリジェントな市場環境の探索の単なる応酬ないし束すなわち意識的並行行為に止まるかは、当該事案の事実⁽³⁴⁾に左右される。

(32) オフライン世界での例として、独仏競争当局報告書は、Commission, Decision of 07.07.16 (Container Shipping), Case AT.39850 を挙げる。

(33) Ibid, para. 80.

一般に、あるアルゴリズムが、観察可能な競争者の人工エージェントの行動を単に一方的に観察・分析して反応するに過ぎないとき、通常これをシグナリングと見なすには無理があり、市場環境変化へのインテリジェントな反応と見なさねばなるまい。他方、相互作用の反復 (repeated interactions) を通じて、複数事業者の価格設定アルゴリズムが互いに解読 (decode) されるようになり、互いにその反応をいっそう予測し合うようになることはあり得るかも知れない。この点で、共謀を潜在的に促進するアルゴリズムの機能を考慮するならば、意識的並行行為を合法とする合意概念に係る現在の理解は再考されるべきとの主張には傾聴すべきものがある。⁽³⁵⁾しかし、実際の共謀にアルゴリズムがどのように影響を及ぼしているかについてはなお十分な精査を要し、現段階で合意概念自体の再検討に及ぶのは時期尚早であろう。⁽³⁶⁾

3-3-3. 第三者が提供する、反競争的效果をもたらすアルゴリズムをそれと知りつつ競争者間で利用するシナリオ

「ハブアンドスポーク」シナリオと分類されることが多いこの状況の特徴は、競争者間に直接のコミュニケーションや接触が認められない点⁽³⁷⁾にある。それにも関わらず、例えば、アルゴリズムの設計と利用につき

(34) 私見では、いまのところ、一方的公表と評価するには不自然な時間帯・回数・頻度・局面等の状況的な事情、同じく共謀反応と推認し得る相互作用ないし相互の公表間の連関を示唆する何らか別の状況的な徴表等を総合考慮のうえ評価するほかないと考えている。

(35) See, e.g. Kaplow, L. (2011), On the Meaning of Horizontal Agreements in Competition Law, California Law Review, Vol. 99, No. 3, pp. 683-818.

(36) 参照、独仏競争当局報告書 p.56.

(37) このシナリオで、OECD 報告書では競争者間で特定開発者が供給する同一のアルゴリズムの利用を想定しているが、独仏競争当局報告書ではより広く、互いに異なるが共謀効果を発生させる類似アルゴリズムが用いられる事案も含めるべきとする (p.31)。私見では、OECD 報告書と異なり、独仏報告書がアルゴリズム

同一事業分野に属する複数競争者に助言する外部コンサルタントや、同じソフトウェアソリューションを複数競争者に提供する開発者のような第三者が、これらの競争者に同じサービスを提供するとき、当該競争者間でアルゴリズムの利用に同調（alignment）が生じ得る。このような第三者の誘因には違いがあろう。開発者は自からの発意で「既製」のソリューションをプログラミングして提供するのかもしれない。また、いったん当該ソリューションが市場に用意されるやいなや、開発者としてはできるだけ多くの事業者にそれを販売するインセンティブを持つ。あるいは、開発者は特定の事業者向けにオーダーメイドのソリューションを開発することもある。しかし、いずれにせよ第三者が競争関係に立つクライアントにも同じサービスやアルゴリズムを供給し、特に開発者に対する報酬がクライアントにもたらす収益に比例する場合、又は契約更新がそのパフォーマンスに左右される場合、当該第三者はクライアント間で共謀を発生させることに利益を有するおそれがある。⁽³⁸⁾以下、特に、相当数のオンライン小売業者が既に利用していると思われる価格設定アルゴリズムを採り上げる。

アルゴリズムに基づく意思決定の同調について、アルゴリズムのコードレベルでの同調と入力レベル（データレベル）での同調を区別できる。⁽³⁹⁾双方が同時発生することもある。コードレベルでの同調は、価格計算

の同一性よりもそれが出力する戦略一致性に重きを置くのは、競争政策上着目すべき共同行為の対象範囲が、用いられるアルゴリズムの同一性ではやや狭きに失し、事業者がその価格等の戦略を一致させ得るアルゴリズムかどうかにかかっていると考えているからであろう。CMA も「ハブアンドスポーク」シナリオこそが競争にとって最も差し迫ったリスクを示すおそれがあるとする（CMA, Pricing Algorithms, 2018, para. 5.35）。以上は、欧州競争当局にとって、ハブアンドスポーク・シナリオこそがそれだけ現実的に警戒すべきと考えられていることを示している。

(38) 参照、独仏競争当局報告書 p.32.

(39) 参照、独仏競争当局報告書 p.33-34.

等の目的を共通にするアルゴリズムだけでなく、同じ又は関連するアルゴリズムの実行方法論を第三者が競争者に提供する場合にも発生する。アルゴリズムがある程度までそれぞれの顧客に合わせてカスタマイズされているとしても、基盤となる実行原理の共通性・類似性を通じて同調は生じ得るからである。同調はデータレベルでも発生する余地がある。かかる同調の形態・範囲には大きな違いがあるだろう。例えば、最近の⁽⁴⁰⁾CNMC の決定であるタバコ事件では、スペイン競争当局は、複数のたばこメーカーが、代理店のソフトウェアプラットフォーム機能を積極的に利用して、他のたばこメーカーにそれぞれ集計された売上高にアクセスさせていたと認定された。

ソフトウェア供給者は、上記事件のように競争者間で秘密データそれ自体に直接アクセスさせる形態での情報交換を促進するのではなく、1つの同一アルゴリズムを実行することで共同利益を最大化することを目的としてかかるデータの共有プールを利用することもできる。しかし、第三者たるソフトウェア供給者が供するアルゴリズムがそれぞれの顧客の価格を個別に計算する場合（つまり共同利益ではなく、計算上それぞれの事業者の利益最大化を目的とする場合）であっても、ソフトウェア供給者は別の顧客の秘密データを用いてアルゴリズムを校正（to calibrate）することがある。このとき、当該供給者は、複数の競争者による非公開データを含むトレーニングデータの共有プールを使うだろう。元の形式で非公開データが競争者と明示に共有されるわけではないが、第三者の側に適切な保護手段が備わっていなければ、競争者の非公開データのパターンが機械学習モデルによって引き続き取得され続けるおそれ残り、それは事業者の価格設定及び価格設定アルゴリズムの将来に亘る学習と適応をさらに同調させてしまう。これは、事前にトレーニングされたモデル（そのパラメータは複数競争者のデータから導出されたも

(40) CNMC, Press release of 12.04.19 (<https://www.cnmc.es/en/node/374435>).

の)を新規顧客に適応させる時、つまり初回にだけ発生するおそれがあるのではなく、時間経過とともに繰り返されるおそれもある。

ソフトウェア供給者が、当該供給者の価格設定ソフトウェア向けの関連入力を収集するため公開データソースやデータの特定制供給者への特定インターフェイスに依拠することも考えられる。こうした依拠は、当該供給者が複数競争者の価格計算のために当該の単一データソースを利用する可能性を高めるであろう。したがって、当該ソフトウェアの利用が、競争者間での入力データ（の一部）の同調をもたらすおそれがある。かかる競争者は、さもなければ別のソースに依拠したかも知れず、また、データの完全性、測定精度、集計値の計算、データ品質、更新タイミング、粒度（granularity）その他の要因について多少とも異なるデータを採り入れる余地があったはずである。⁽⁴¹⁾以下、このシナリオに関連する欧州司法裁判所の先行判決を瞥見しよう。

【Eturas 事件における欧州司法裁判所先行判決⁽⁴²⁾】

本件は、オンライン旅行予約システム E-TURAS の運用変更によってパッケージ旅行の割引率の上限が3%に制限されたもので、当該システムのベンダー及びユーザーである旅行代理店30社の割引率カルテル事案である。上記運用変更在先立つベンダーからのメッセージについて、旅行代理店のなかには読まない者等もいた。本判決は、この状況で、上記ベンダー及び30社を割引率カルテルの違反主体と評価できるかを問うリトアニアの行政訴訟に関する欧州司法裁判所の先行判決である。以下、特にシステム制限の具体的内容・方法と合意参加者の範囲に焦点を当てて眺める。

(41) 参照、独仏競争当局報告書 p.34.

(42) cf. Case C-74/14, 21 Jan.2016.

1. 事実概要

E-TURA システムは、旅行代理店のウェブサイト上で Eturas が定める統一の表示方法を通じて旅行予約サービスを提供するシステムであって、ライセンス契約上システム管理者が旅行代理店による価格設定を変更できる旨の条項はない。各旅行代理店はこのシステム上に各々アカウントを有し、パスワードを用いて接続する。当該アカウント上で、各旅行代理店は固有のメールボックスにアクセスできる。このシステムを用いて送信されるメッセージは電子メール類似に読むことができる。

2010年、リトアニア競争評議会（競争当局）が、上記システムを通じる予約に関する割引を各旅行代理店が同調させているとして調査開始。この調査で、2009年8月25日、Eturas の取締役が幾つかの旅行代理店に、オンライン割引率の4%から1-3%への減額の妥当性につき賛否を示す旨求めるタイトル「Vote」の電子メールを送信したと認定した。2009年8月27日12:00pm、システム管理者は、上記内部メッセージングシステムを通じて、少なくとも2社の特定旅行代理店（travel agencies concerned）に、「オンライン旅行予約に係る割引の減額[0%-3%]に関するメッセージ（本件手続において問題となったメッセージ、以下「本件メッセージ」）」のタイトルを付すメッセージを送信した。2009年8月27日以降、8社の旅行代理店のウェブサイトがパッケージ旅行について3%割引に係る広告を表示し、予約がなされると3%割引を示す画面が表示された。調査によれば、本件メッセージの送信以降システムに実装された技術的修正の結果、特定旅行代理店が自社顧客に3%以上の割引を認めることは禁じられないが、そのためには追加的技術ステップを採るよう求められたと認定した。2012年6月7日、競争評議会は、30社の旅行代理店及び Eturas が、2009年8月30日から2010年3月末までの間、E-TURAS を通じてなされる予約に適用される割引につき反競争行為に参加していたと認定した。割引率の減額に係る本件メッセージの

日付に開始された反競争行為は、E-TURA 予約システム上で、かつ、その運用上のシステム制限 (systematic limitation) として実行されたことを示していた。

競争評議会は、実行期間中に E-TURA 予約システムを利用し、これに異議を唱えなかった各旅行代理店は、当該システムの他のすべてのユーザーもまたその割引率を最大 3 % に制限するであろうと合理的に想定できたのであるから、競争法違反に責任があったと考えた。このことから、競争評議会は、これらの旅行代理店は、黙示合意に基づき (by way of implied or tacit assent) 関連市場における行為について彼らの共通の意図 (common intention) を表明していたと推認した。結論的に、競争評議会は、上記旅行代理店の行為を協調的行為に該当するとし、また、Eturas は検討対象市場において事業活動を行っていないものの、当該行為を助長する役割を果たしたとした。なお、リニエンシー申請した旅行代理店は制裁金免除。本件決定につき原告ら (applicants) は、ビリニウス地区行政裁判所 (Vilnius District Administrative Court) に訴訟提起し、2013 年 4 月 8 日、請求一部認容し制裁金減額。これに対し双方が最高行政裁判所 (Supreme Administrative Court) に上告。

上告審で、原告・上告人は、TFEU101 条 I 項又はこれに相当する国内法の意味での協調的行為に携わっていないと争い、Eturas による一方的行為に責任を負うことはないと主張した。上記原告・上告人の一部は E-TURA システムの利用は、売上のごく一部をなすに過ぎず、本件メッセージを受領も読んでもおらず、また、当該システムになされた修正など注意を払いしなかった旨述べた。彼らは、代替的システムが存在せず、また、自らシステム開発するのは非常に高額になってしまうので、割引上限に係る技術的修正がなされた後であっても E-TURA システムの利用を継続したと説明した。また、彼らは、特定旅行代理店は、個々の顧客に対して追加のロイヤルティ割引 (additional loyalty discounts) を認め (甲南法学'21) 61-1・2・3・4-172 (172)

ることができたのであるから割引制限はあたらないとも述べた。他方、競争評議会は、E-TURA 予約システムは、本件手続の原告・上告人に彼らの共同行為（their actions）を調整するためのツールとなっていたと反論した。この点で、まず、当該システムの利用条件が彼らに直接接触する必要なく割引上限に関する「意思の一致（concurrency of wills）」に至るのを可能とし、第2に、割引上限に異議を申し立てなかったことはそれを暗黙に承認したことに等しいと述べた。競争評議会は、E-TURA システムが統一的条件に基づいて機能し、適用される割引情報が公表されている旅行代理店のウェブサイト上で容易に識別可能であったことを指摘した。こうした旅行代理店は、課される割引上限に異議を唱えず、よって自らが制限された割引を適用することを相互に明らかにし、それにより割引率についてのあらゆる不確実性を除去したとした。

最高裁は、本件で違反認定を評価根拠付ける証拠が、特定旅行代理店は本件メッセージを読んだこと又は読むべきであったこと、予約時の割引率に係る制限についての決定から生じるあらゆる結果を理解すべきであったことの推論だけという点を指摘して、特定旅行代理店の水平的協調的行為への参加を認定するに足る十分な要因の存在に疑いを有していた。上記最高裁は、無罪推定は競争法違反にも適用されるとして、当該メッセージにつき認識がないと主張する者、実際に適用される割引率を変更しなかった者、検討対象期間中 E-TURAS システムを介するパッケージ旅行の販売が全くなかった者もいるなかで、本件メッセージを単に送信したことが、当該システムに参加する経済主体が当該制限につき認識していた又は認識すべきであったとの推認の証拠として十分かを判断するよう求めて、本件を欧州司法裁判所に付託。

2. 本件先行判決

先行判決を求める裁判所は、本質的に、TFEU101条 I 項は以下の意味で解釈されるべきかを問うている。すなわち、上記情報システム管理者

が、私的な電子メールボックス経由でかかる経済主体に対し、当該システムを通じて販売される商品の割引に以後上限が設定される旨を通知するメッセージを送信し、当該メッセージ送信に続いて当該システムに必要な技術的修正が実装されたという場合、これらの経済主体は当該メッセージを認識していたか又は認識すべきだったのであり、かかる行為への異議がないとき上記経済主体は協調的行為に参加したと推認されるか。

出発点として、各経済主体は共通市場において採用しようとする事業政策（policy）をそれぞれ独自に決めなければならないという判例法を改めて想起しておくことが重要である。かかる自律の要求は、その接触の目的又は効果が通常の条件に対応しない競争条件を惹起する場合、現実・潜在の競争者の市場行動に影響を及ぼすか、又はかかる競争者に対し経済主体が自ら従うことを決めたかもしくは市場で採用しようとする行動を明らかにするような当該経済主体間での直接・間接の接触を厳しく排除する（参照、T-Mobile Netherlands and Others 事件判決、C-8/08, EU:C:2009:343, paragraphs 32 and 33 and the case-law cited）。また、当裁判所は、当該合意に明確に反対することなく反競争的合意が形成された会合に所在したというような受動的参加方法は、当該合意内容から自ら距離を置くことを公表し、又は行政当局にそれを通報することなく違法な申込み（initiative）に暗黙同意した者が、違反行為の継続を奨励もしくはその発見を危うくするため、当該事業者カルテル責任を負わしめる共謀指標（indicative）となる点も判示してきた（参照、AC-Treuhand v Commission 事件判決 C-194/14 P, EU:C:2015:717, paragraph 31 and the case-law cited）。

はじめに、規則 No1/2003 第 2 条によれば、TFEU101条が適用されるいかなる国内手続においても TFEU101条違反の立証責任は違反を主張する当事者又は当局に置かれるべきである。判例法（settled case-law）によれば、当該論点に関して EU のルールがない場合、それが類似の国（甲南法学'21）61-1・2・3・4-174（174）

内状況を規律するものよりも冷遇的でない限り（同等性原則）、また、それがEU法によって認められる権利の行使を過度に困難又は事実上不可能にするものでない限り（有効性原則）、手続的自治の諸原則に従って各国の国内法秩序がそれを決定する（参照、VEBIC 事件判決, C-439/08, EU:C:2010:739, paragraph 63, and Nike European Operations Netherlands 事件判決, C-310/14, EU:C:2015:690, point 28 and the case-law cited）。無罪推定は、本件メッセージの単なる送信から特定旅行代理店が本件メッセージの内容を認識すべきであったとの推認は排除する。他方、無罪推定は、当該旅行代理店に反証機会がなお与えられるのであれば、別の客観的かつ一貫した指標に照らして、先行判決を求める裁判所が、本件メッセージの送信は、特定旅行代理店が当該発信の日付時点以降に当該メッセージの内容を認識していたとの推定を正当化すると認めることは排除しない。この点で、先行判決を求める裁判所は、上記特定旅行代理店がこの推定に反証するために過剰かつ非現実的なステップを採用するよう求めることはできない。特定旅行代理店は、例えば当該メッセージを受領していない、問題の箇所を目を通していない、あるいは当該発信日以降相当期間経過後まで目を通していない等と反証することで、当該発信日付時点以降当該メッセージの内容を認識していたとの推定に対する反証機会を有すべきである。

第2点として、協調的行為への特定旅行代理店の参加につき改めて想起されるべきは、協調的行為の概念が、相互に協調し合う事業者の参加に加え、検討対象市場における事後的行動、そしてこの2つ（合意参加と事後的行動）の間での原因と効果の関係性を含意する点である（Dole Food and Dole Fresh Fruit Europe v Commission 事件 C-286/13 P, EU:C:2015:184, paragraph 126 and the case-law cited）。本件の特徴は、情報システム管理者が当該システムに参加する旅行代理店に対して共通の反競争的行為に係るメッセージを送信したこと、当該メッセージにつ

いて当該システムの「通知」セクションでだけ議論できたこと、特定旅行代理店は当該メッセージに明示的に反応しなかった事実にある。当該メッセージの発信に続き、当該システムで適用される割引を3%に制限する技術的制限が実装された。この制限は、特定旅行代理店が自社顧客に対する3%以上の割引を禁じないものの、そのためには追加的技術ステップを採るよう求めていた。こうした事情は、上記で指摘した協調的行為を構成する2つの他の要素もまた示される場合には、本件メッセージの内容を認識していた旅行代理店間での認識の一致という認定を正当化し得る。先行判決を求める裁判所の証拠評価によって、旅行代理店が、当該メッセージの内容を認識していたのであれば、この認識の一致に参加したと推定されよう。しかし、それが反競争的行為を暗黙に承認していたことを示す客観的かつ一貫した別の指標に基づいて認定する以外に、旅行代理店が当該メッセージを認識していたと認定できないならば、単にシステムに実装された技術的制限が存在することのみから認識の一致への参加の推論は成立しない。

第3に指摘されるべきは、旅行代理店は、当該行為から自ら距離を置くことを公表し、又は行政当局への通報を立証することによって協調的行為への参加の推定を反証できる点である。加えて、判例法によれば、距離を置くことの公表又は行政当局への通報だけが、事業者が違反行為に参加していたとの推定に反証できる手段ではない。他の証拠であっても推定を覆す見地から援用され得る (Total Marketing Services v Commission 事件判決 C-634/13 P, EU:C:2015:614, paragraphs 23 and 24)。特定旅行代理店が本件での認識の一致から自ら距離を置くことを公表していたかの検討においては、旅行代理店は名宛人の範囲を事実上知り得る立場になく、本件の状況において本件メッセージの名宛人であったすべての競争者に対し自ら距離を置くことの意図を宣言することを要求できない点を指摘すべきである。かかる状況の下で、先行判決を求める裁 (甲南法学'21) 61-1・2・3・4-176 (176)

判所は、システム管理者に対する明確かつ明示の異議が上記推定に対する反証になり得ることを受け入れるであろう。また、距離を置くことの公表又は行政当局への通報以外の手段による協調的行為への参加推定に対する反証の可能性については、認識の一致と当該行為に参加する事業者の市場行動との間の因果関係の推認が、割引率上限以上の割引をシステムの的に適用していることを示す証拠によって反証され得る点を述べておかななくてはならない。

以上すべてに基づき、先行判決を求める問いに対して以下の通り回答する。

— TFEU101条 I 項は以下の意味で解釈されるべきである。すなわち、旅行代理店に統一的予約方法を用いて各旅行代理店のウェブサイト上でパッケージ旅行を販売することを可能にする情報システム管理者が、私的な電子メールボックス経由でそうした経済主体に対し、当該システムを通じて販売される商品の割引には以後上限が設定される旨を通知するメッセージを送信し、当該メッセージ送信に続いて当該システムに必要な技術的修正が実装されたという場合、彼らが当該メッセージを認識していたのであれば、当該行為から自ら距離を置くことを公表し、又は行政当局に通報しもしくは問題となった割引率上限以上の割引をシステムの的に適用していることを示す証拠など当該推定を覆す他の証拠を援用しない限り、それらの経済主体は上記条文の意味での協調的行為に参加したと推認される。

— 証拠評価と立証水準を規律する国内ルールに基づき、すべての事情の見地から、本件メッセージの送信が、当該メッセージの名宛人が内容を認識していたと認定するに十分な証拠となるかを判断するのは先行判決を求める裁判所である。無罪推定は、当該裁判所が、当該メッセージの単なる発信だけから、名宛人が内容を認識すべきであったと認定するに十分な証拠と評価することを排除する。

【ハブアンドスポーク・シナリオに関するまとめ】

競争者間に直接のコミュニケーションや接触が認められないハブアンドスポーク・シナリオの典型例である Eturas 事件では、同じアルゴリズムを用いて情報処理するシステムを提供するハブ（システムベンダー）を介して、協調的行為に参画していたと推認できるスポーク（旅行代理店）の範囲が問題になった。この点、本件先行判決は、単に当該システムに実装された技術制限の存在だけでは不十分であるが、彼らがハブからの技術制限に係るメッセージを認識していたのであれば競争者の協調的行為への参加を推認できるとともに、加えて、この推認を覆すため、スポークは、当該メッセージを認識していなかったことのみならず、当該行為から自ら距離を置くことを公表し、又は行政当局に通報しもしくは問題となった割引率上限以上の割引を系統的に適用していることを示す証拠など他の証拠も援用できるとした。この推認と反証をめぐる法的評価において、競争当局は、一方で、確かに逸脱が協調的行為を掘り崩し得る点、他方、アルゴリズムの存在及びその示唆が競争者間でそれぞれの戦略的不確実性をなお低減させる点を併せ考慮しなければなら⁽⁴³⁾ないことに注意する必要がある。

ところで、ハブアンドスポーク・シナリオをかりにわが国の独禁法で評価するのであれば、どのような法律構成になろうか。私見では、ハブアンドスポーク事案にも様々な形態があると考えている。① Eturas 事件のように、競争者間に直接のコミュニケーションや接触はないとしてもハブとスポーク間に割引率カルテルの黙示合意が認定できる場合には、違反主体としてハブとスポーク双方を含む不当な取引制限該当とする構成があり得る。これに対し、②スポークはアルゴリズムがそのように作動することを全く知らぬまま又はスポークが価格決定上の自由をハブに奪われて、ハブが主導してそれぞれのスポークに価格カルテルと同等効

(43) 参照、独仏競争当局報告書 p.37.

果を発生させる場合、ハブを違反主体とする単独の支配型私的独占（2条5項）又は拘束条件付取引（一般指定12項）該当とする余地がある⁽⁴⁴⁾。また逆に、③ハブに相当する位置にある開発者がスポークはアルゴリズムをそのように意図して利用する事情を全く知らぬまま、それぞれのスポークに単にアルゴリズムを供給したに過ぎない場合、上記 CMA 決定と同じく、当該開発者を除いてスポークだけを違反主体とする不当な取引制限該当との構成も考えられる⁽⁴⁵⁾。独禁法上は、このようにハブアンドスポーク・シナリオについては、検討対象のアルゴリズムが競争者間で戦略一致又は戦略的不確実性の低減をもたらすかどうかの視点とともに、ハブとスポークをめぐって共通の認識を持つ（持つべきであった）者の範囲はどこまで及ぶかの視点を加えて、この2つの基準に基づいて事案分析と適用条文の選択を行うことが重要になると考えられる。

3-3-4. 自己学習アルゴリズムを競争者間で利用するシナリオ

このシナリオでは、人間間での事前又は継続的なコミュニケーションや接触が一切なく、競争者がそれぞれの自己学習アルゴリズムを利用することを通じて共謀が惹起されるおそれに焦点が当てられる。この状況での1つの仮説は、共謀効果が単にコンピュータ（アルゴリズム）間での相互作用から生じ得る点にある⁽⁴⁶⁾。ML 学習と DL 技術を用いることで、

(44) 参照、福井県経済農協連排除措置命令事件（平成27年1月16日、審決集61巻142頁）。

(45) なお、私見では、1つの特定事案において、ハブに事業活動上の自由を奪われているとの一面での評価にも関わらず、他面の評価でスポークが本来自由な事業活動を制約し合うとする点は両立させにくいのではないかと思われ、スポークに不当な取引制限、ハブに支配型私的独占を同時適用する運用は、原則として現行法上難しいのではないかと考えている。ただし、例えば、ハブがアルゴリズムを利用して設定される価格の上下限などを概括的な意味で指示するとともに、その範囲内で本来自由な価格等設定をなすべきスポークが価格等を具体的に共同決定するような場合には、例外的に両立し得るかも知れない。

事業者は、そうするようアルゴリズムをプログラミングせずとも共謀で
できるようになるかも知れない。強力な予測能力を備えたアルゴリズムの
なかには、他のプレーヤー（人間又は人工エージェント）の行動を絶え
ず学習しこれに再適応することを繰り返すことで、人間による介入なし
に共謀に達するものがあり得るとされる。いまのところ、ML 学習アル
ゴリズムや DL 技術がどのようにして実際に共謀に達するか、例えばア
ルゴリズムが、機微情報を交換したり、現在又は将来の戦略を相互に示
し合うために「専用チャンネル (private channel)」を自律的に開くことが
できるかはまだ明らかではない⁽⁴⁷⁾。しかし、かりにいったんそれぞれの自
己学習アルゴリズムが直面する環境を容易に共謀できるものと見なすや
いなや、それぞれのアルゴリズム間で高速に反復する試行錯誤を通じて、
最終的に、一切人間を介することなくこれらの間で自律的に共謀に至る
かも知れない⁽⁴⁸⁾。競争者間で反競争的価格を維持できる多数の均衡がある
として、それぞれの自己学習アルゴリズムが共同利益を最大化し消費者
利益を最も害する価格を自律的かついとも簡単に共同決定してしまうか
も知れない。この状況は「予測するエージェント (predictable agent)」
シナリオとも「デジタルの目 (digital eye)」シナリオとも呼ばれる。こ
うしたシナリオを主張する論者によれば、「予測するエージェント」シナ
リオでは「人間が、予測可能な結果を供し、変化する市場の状況に所定
の方法で反応する機械を一方的に (unilaterally) 設計する」とし、「デジ
タルの目」シナリオでは、コンピュータが利益最大化等のターゲットを
設定し、その後アルゴリズムが自律的に作動して、アルゴリズム間での
コミュニケーションを通じて当該目標を達成するという⁽⁴⁹⁾。ここで共謀効

(46) 参照、OECD 報告書 p.31 et seq., 独仏競争当局報告書 p.42 et seq.

(47) 参照、独仏競争当局報告書 p.44.

(48) Schwalbe, Algorithms, Machine Learning, and Collusion, *Journal of Competition Law & Economics* 2018, pp. 568 et seq.

果は、人間による明示の設計の故でなく、むしろ自己学習しつつ進化する、独立したマシン間での相互作用の帰結として発現する。経営者は、事業活動上の決定を人間からコンピュータに委ねるべく機械学習に依存することによって、共謀の成立・実施段階で明示のコミュニケーションを回避できるだけでなく、競争当局から共謀促進手段と見なされ得るシグナリング・メカニズム等を構築する負担からも解放される。さらに一歩進んで、事業者がML/DL アルゴリズムを実装し、これらのアルゴリズムが当該経営者の意思から離れて価格その他の変数を自律的に相互設定（すなわち、上記3-1の共謀レジームのすべてを人間に代わってアルゴリズムが自ら構築）してしまうとすれば、従来の競争法ツールキットを以てアルゴリズム間の共謀を検知・禁止するのはいっそう難しくなろう。

他方、アルゴリズムによる価格設定に関する多くの実験はある程度共謀が開始されることを示唆するようであるが、こうした実験結果がリアル世界にも当てはまるかは、現時点では不確かなようである。アルゴリズムに基づく共謀に関する実験は、実験下の経済環境につき強力な仮定に依拠する。また、かりにリアル世界の設定でも共謀は成立するとしても、実験下では相当な回数で相互作用の反復が必要であることが知られている。⁽⁵¹⁾ こうして初期学習期間が余りに長期に亘る場合には利益損失が想定されることがあり、事業者がこれを忌避してアルゴリズムに基づく価格共謀の試行それ自体を拒絶するかも知れない。あるいは、事業者数が多い産業では、事業者は、カルテルから離脱し、いわゆるカルテルの傘（cartel umbrella）から利益を得る誘因を持つ。つまり、事業者の中

(49) Ezrachi/Stucke, Artificial Intelligence & Collusion, University of Illinois Law Review 2017, pp. 1775 et seq. (1795).

(50) 参照、独仏競争当局報告書 p.45. 以下。

(51) 参照、独仏競争当局報告書 p.46. 反復回数には200回から7万回まで開きがある。

には、競争者が共謀を提案したとしても最終的にそれが失敗に帰すのを待つ者がいるかも知れない⁽⁵²⁾。さらに、現実的な経済環境の再現実験で共謀を開始させ得るアルゴリズムを想定する場合にあっても、こうした実験で検討されるほとんどすべてのゲームは、ゼロコスト・ゼロ遅延で完全かつ対称的な情報を仮定する⁽⁵³⁾。以上要するに、複数の価格設定アルゴリズムによる価格同調が、現実の市場状況に対応する設定において成立する余地があるかは、いまのところ未知である。このシナリオに関わる競争法上の実例はどこにもまだない。

3-3-5. アルゴリズムが惹起するカルテルに関する事業者の責任

アルゴリズムの作動につきどのような事情が認められれば、当該カルテルに対する事業者責任を肯定できるか。この問いは記述的アルゴリズムについては比較的容易に回答できる。この種のアルゴリズムは人間によって事前定義された戦略を追求するため、つまり人間の指示する実行原理に直接基づいて特定の方法で作動するため、通常、事業者がアルゴリズムの作動に責任を負うとして大きな不都合はない⁽⁵⁴⁾。他方、ブラックボックス・アルゴリズムの場合、オペレーターから抽象的かつ極めて限定的な命令しか与えられないため、この問いは重要になる。とりわけ、これを上記「デジタルの目」シナリオに則して考えれば、『アルゴリズム開発者は、暗黙共謀を達成するように必ずしも動機付けられていない。また、産業全体でのアルゴリズム利用が暗黙共謀をいつ、どれほどの期間、いかほどに発生させるおそれがあるかを予測することもできない。また、アルゴリズムの開発者とユーザーのいずれにも意識的並行行為を容易にする意図や試みもない。事業者は「単に」AIに依拠しているだけ

(52) 参照、OECD 報告書 p.24.

(53) 参照、独仏競争当局報告書 p.51.

(54) 参照、独仏競争当局報告書 p.57.

なのである』⁽⁵⁵⁾から、これがいっそう鋭く問われる。

アルゴリズムに伴う事業者責任の問題を扱う競争法上の事例はまだまだないが、法学アカデミアでは様々な基準が論じられている。⁽⁵⁶⁾一部の論者は、取扱い(care)や予見可能性に係る合理的な基準に反する場合については、当該アルゴリズムの作動に関する事業者の責任を示唆する。⁽⁵⁷⁾完全に予見できず、経験や専門家の意見を超えるようなアルゴリズムの作動にまで法的責任を拡大するのは、事業者に特定のアルゴリズムの利用を思い止まらせるおそれがあるとの主張もある。⁽⁵⁸⁾アルゴリズムの(最初の)利用について、それが予見できた場合にのみ事業者は共謀参加者と見なされるが、それを認定するには、特にプログラミング、利用可能な保護措置、その報酬の構造、その活動の範囲に関する関連アルゴリズムの詳細分析が必要であるとし、この立場に依れば、アルゴリズムの作動に対する事業者の責任制限を検討する。彼らによれば、協調的行為に気づいた後に事業者が必要な介入を省略する場合にのみ、競争法違反にあたるおそれがある。⁽⁶⁰⁾

アルゴリズムの作動を、事業者の従業員の行為と同様に扱う立場も

(55) Ezrachi/Stucke, Artificial Intelligence & Collusion, University of Illinois Law Review 2017, pp. 1775 et seq. (1795).

(56) 参照、独仏競争当局報告書 p.57.

(57) Janka/Uhsler, Antitrust 4.0, European Competition Law Review 2018, pp. 112 et seq. (121); Salaschek/Serafimova, Preissetzungsalgorithmen im Lichte von Art. 101 AEUV, Wirtschaft und Wettbewerb 2018, pp. 8 et seq. (15 et seq.).

(58) Janka/Uhsler, Antitrust 4.0, European Competition Law Review 2018, pp. 112 et seq. (121).

(59) Ezrachi/Stucke, Artificial Intelligence & Collusion, University of Illinois Law Review 2017, pp. 1775 et seq. (1801).

(60) Ezrachi/Stucke, Artificial Intelligence & Collusion, University of Illinois Law Review 2017, pp. 1775 et seq. (1804).

⁽⁶¹⁾ある。この立場では、アルゴリズムに特定の市場行動、例えば価格設定について決定権限を認めている場合、事業者は、当該アルゴリズムの利用に責任を負うべきことになる。また、この立場では、記述的アルゴリズムとブラックボックス・アルゴリズムの違いは決定的でなくなる。つまり、あたかも相応の自律性があるとしても従業員の行為に基づく責任を事業者へ帰せしめることが排除されないのと同じく、アルゴリズムの作動に係る責任も、たとえ事業者がその反競争的含意を認識していなかったとしても事業者へ帰せしめられよう。事業者の従業員による行為は、当該従業員が無権限で行動したなど希有の場合にのみ責任免除されるのであって、アルゴリズムの導入・利用についても同じく、事業者は例外的に希有の状況においてのみ責任を免れることができる。⁽⁶²⁾

(61) 参照、Dohrn/Huck, Der Algorithmus als „Kartellgehilfe“, Der Betrieb 2018, pp. 173 et seq. (178 et seq.); Wolf, Algorithmengestützte Preissetzung im Online-Einzelhandel als abgestimmte Verhaltensweise, Neue Zeitschrift für Kartellrecht 2019, pp. 2 et seq. (6 et seq.). See also OECD, Algorithms and Collusion – Note from the European Union, 14.06.17, para. 38

(62) 独仏競争当局報告書は、このアルゴリズム・従業員同視論を支持する。その理由は、①価格設定の権限を委ねる者が従業員かアルゴリズムかを問わず、事業者と同じルールを適用することで法的な一貫性を促す。②EUのVestager委員が「設計に基づくコンプライアンス (compliance by design; See, Speech at the Bundeskartellamt 18th Conference on Competition, Berlin, 16.03.17)」と呼ぶ自主規制・予防措置を講じるよう、競争当局が事業者へ奨励したいと考える方法と親和する。③オフラインで行われるとき違法な行為は、それがオンラインで行われるときも同じく違法であるという技術中立性原則と一致する、からであるとする。私見では、特に自己学習アルゴリズム間での相互作用については、この同視論では少なくとも論理的には事業者に対する無過失責任論ないし厳格責任論に酷似してしまうおそれがあると考ええる。かりにこの立場に立つとしても、独禁法規制がイノベーションに向けられる事業者の誘因と両立し得る立論が求められると考えている。

おわりに—今後の研究への展望

本稿の主題について今後研究を進めていく上で、本稿を通じて明らかになった日本法への示唆を次のように整理するとともに、これらを踏まえて今後の研究を展望していきたい。すなわち、まず実体規制に係る問題として、①メッセンジャーシナリオについては、理論上、現行の不当な取引制限（２条６項、３条後段）で対応できよう。むしろ課題は、経済理論やコンピュータ科学分野等の専門的知見に係る公正取引委員会（以下「公取委」）の審査能力を向上させることにあると考えられる。②ハブアンドスポーク・シナリオのうち、当該共謀レジームにつきアルゴリズム供給者の第三者を含む参加者間で共通の競争制限目的を認識している又は認識すべきであったと評価できる事案については、拘束目的共通＋何らかの意味での拘束相互性の評価枠組に基づき、同じく現行の不当な取引制限で対応できよう。事案に応じて、上記第三者を支配型私的独占（２条５項、３条前段）等の違反主体と見なすこともできよう。③カルテルと同等効果を発生させる共同行為につきアルゴリズム供給者の第三者を含む参加者間に競争制限目的・効果発生の認識がない又はそれを認識すべきであったとまでは評価できない事案、及び予測するエージェントやデジタルの目・シナリオこそ理論上扱いが最も難しいと考えられる。この点の検討は今後の課題となる。④上記①②の事案で事業者等の責任論はさほど深刻な問題ではない。事業者等の責任論の核心は、現在、上記③のタイプについて仮想的に論じられている。これらを踏まえ、事業者のイノベーションへの誘因を不合理に害せずに独禁法規制の実を上げるための立論に取り組むことが重要になろう。⑤デジタルカルテルへの事前対応策として、企業結合規制、特に、寡占市場は言うまでもなく非寡占市場でも、水平型企业結合に関する協調的行動に基づく競争の実質的制限の合理的蓋然性に係る競争評価に、アルゴリズムに基づく共

謀という視点を導入することで、結合審査にいまよりも慎重を期す必要があると考えられる。また、混合型企業結合についても、Ezrachi/Stuckeの「ML学習の1つの側面は、大規模なデータセット間に相関関係を見出すことにある。したがって、アルゴリズムは、人間には関係性が認められない個々の商品諸市場のそれぞれで逸脱を確認し、その処罰メカニズムに対応できる⁽⁶³⁾」との指摘を踏まえれば、競争関係にも取引関係にもない当事会社が属する複数市場でアルゴリズム相互の接触によって暗黙共謀が促進される蓋然性が認められる場合には現行実務を再考する必要があるかも知れない。⑥自主規制や認証制度の視点から、アルゴリズムの設計・初期学習・市販等の段階で何らかのガイドライン等を設けることも検討する余地がある⁽⁶⁴⁾。

次に、審査等に係る問題として、①公取委は、アルゴリズムの導入・利用の状況等に関してわが国における実態調査を行うことが必要ではないか。欧州諸国等と異なり、わが国の独禁法上実態調査や40条調査等は法的措置には連動していないが、そこで得られた知見をソフトロー的に利用することは可能であり、現に行われてもいる。②ハードコアカルテ

(63) Ezrachi, A. and M. E. Stucke (2017), Ezrachi, A. and M. E. Stucke (2017), Two Artificial Neural Networks Meet in an Online Hub and Change the Future (of Competition, Market Dynamics and Society) , p.47. SSRN paper, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2949434

(64) 参照、例、総務省A I ネットワーク社会推進会議「国際的な議論のためのA I 開発ガイドライン案（平成29年7月28日）」に1箇所「公正な競争」の用語が示されているものの、現行案に競争法・競争政策の視点に基づく具体的な言及はない。併せて参照、同「A I 利活用ガイドライン（令和元年8月9日）」。この点、参照、EUの状況につきIndependent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence set up by the EUROPEAN COMMISSION, ETHICS GUIDELINES FOR TRUSTWORTHY AI, 8 April 2019. 米国の状況につきFTC ビジネスブログ Using Artificial Intelligence and Algorithms by: Andrew Smith, Director, FTC Bureau of Consumer Protection | Apr 8, 2020.

ルは別として、今後アルゴリズムに関わる単独行為やアルゴリズムの開発・利用等に係る非ハードコアの情報交換・共有活動等も次第に活発になると想定すれば、アルゴリズムを基盤とするビジネス環境 (algorithmic business environment) 下での独禁法執行の課題として、それらに係る違反被疑行為につき確約手続の活用を検討する余地がある。⁽⁶⁵⁾

最後に、アルゴリズムをめぐるのは、単に競争政策上の懸念だけでなく、それがリアル世界の情報の選択・編成に大きな影響を与えるため、個人のプライバシー保護、言論・情報の自由の確保、消費者取引規制のあり方などデジタル経済社会に対する包括的対応について、いっそう幅広く領域横断的な規制改革を法制度上構想していくことが求められている。そうした各種規制の連関と相互補完のなかで、独禁法規制の意義やあり方も探求していく必要があると考えられる。

〔附記〕 本稿で採り上げたほか、OECD 報告書では、競争当局が競争上の懸念の少なくとも幾つかに対応するために用いることのできる既存の対応策、すなわち市場調査の活用、企業結合規制の運用、救済措置 (remedial actions) の活用及び規制アプローチ等にも言及がある (p.40-42.)。また、効率的で社会福祉を向上させるアルゴリズムを維持しながら、市場の失敗を招く不確実なアルゴリズムを放逐するのに十分な競争があるかと問うた上で、アルゴリズムの透明性の欠如に起因する不完全な情報、データ主導の参入障壁及び情報と知識に関わるスピルオーバーの阻害という3つの市場の失敗を指摘する (p.45.)。さらに、アルゴリズムに基づく共謀が市場の現実となる将来にいかなる規制が検討されるべきかを構想し、いずれも否定的ながら、価格規制、秘密の割引やオンライン公開できる情報に制限を課し又は価格調整に時間ラグを強制す

(65) 参照、公取委・競争政策研究センター「業務提携に関する検討会報告書（令和元年7月10日）」。

るなど暗黙共謀を不安定にする政策措置、及び最新の価格改定に対してアルゴリズムが反応しないように又は当該産業の平均価格を考慮しつつそれぞれの競争者の価格改定は無視するようなアルゴリズムの設計ルールの導入を挙げる（pp.49-50.）。

また、独仏競争当局報告書は、アルゴリズム審査における実務課題も扱っている。競争当局が、そのビジネスと技術的文脈の双方においてアルゴリズムの役割と機能を理解するため、①アルゴリズムの目的・作動及び経時変化（changes over time）、入力としてのデータソース及びデータを収集するプロセス、②実際の生の入力及び入力がアルゴリズムに委ねられる前にこれに適用される変換、入力の手動調整の存否、自動較正とその関連パラメータ、特に現在又は過去の較正責任者の役割と属性を含む手動の較正過程の存否、③出力の構造と内容の記述、アルゴリズムが単に人間の意思決定をサポートするか・その程度についての情報、その計算結果が価格変更又は他の競争パラメータに自動的に影響するかに関する情報・出力の手動調整の頻度に関する情報などアルゴリズムの出力と意思決定プロセスに関する情報、④アルゴリズムの実行方法論、実行される目的関数や制約などアルゴリズムの基本的な設計原理、設計上又は實際上監視された外部イベントを条件としてトリガーされたアクション、競争者の価格（又は他の競争パラメータ）の変化によって引き起こされた価格変化、アルゴリズムを介して行われるコミュニケーション、あり得べき反競争行為の積極的な隠蔽のために使用されるおそれのある（又はそれが可能な）コンポーネントの存否、それぞれの競争者が利用するアルゴリズムの類似性等を挙げる（pp.61-67.）。

脱稿後、CMA, Algorithms: How they can reduce competition and harm consumers, 19 January 2021. に接した。本報告書は、アルゴリズム共謀につき、Q学習に基づく価格設定アルゴリズムが、相互作用の繰り返し実験の後、逸脱処罰を伴う協調戦略を学習できることを示す理論（甲南法学'21）61-1・2・3・4-188（188）

研究の例として Emilio Calvano, Giacomo Calzolari, Vincenzo Denicolo, and Sergio Pastorello, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, ALGORITHMIC PRICING AND COLLUSION, Dec. 2019, <https://ssrn.com/abstract=3304991>; Timo Klein, Autonomous Algorithmic Collusion: Q-Learning Under Sequential Pricing Revision: November 2020, TI 2018-056/VII Tinbergen Institute Discussion Paper を挙げるとともに、最初のリアル世界での実証研究として Assad, Stephanie; Clark, Robert; Ershov, Daniel; Xu, Lei, Algorithmic Pricing and Competition: Empirical Evidence from the German Retail Gasoline Market, CESifo Working Paper, No. 8521, Aug. 2020, <http://hdl.handle.net/10419/223593> を挙げる。この研究では、ドイツの小売ガソリン市場を対象に、アルゴリズムに基づく価格設定が、市場参加者の多数に採用されて約1年後、マージンを約9%増加させたと推計する。この時間差が、時の経過の中でアルゴリズムによる相互作用が共謀結果に至るように相互学習したことを示唆するという。

なお、わが国の「特定デジタルプラットフォームの透明性及び公正性の向上に関する法律（令和2年法律第38号）」と幾分類似する前掲注（1）でのEUや英国でのデジタル・プラットフォーマーに対する事前規制型の対応と異なり、ドイツでは本年1月19日、競争制限禁止法第10次改正で同法19a条を新設し、競争にとって市場横断的な特別の重要性（besondere marktübergreifende Bedeutung für den Wettbewerb）を有する巨大テック企業に対する各種行動規制を世界で初めて競争法自体に導入している（参照、Bundeskartellamt, Novelle des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen Meldung vom:19.01.2021）。